

Produktionsplanung und -steuerung in Kleinbauprojekten im laufenden Betrieb auf Basis der Prinzipien des Lean Managements – Vorgehensweise in einem realen Projekt

S. Oprach | N. Ihwas | S. Haghsheno

DOI: <https://doi.org/10.24355/dbbs.084-201805141155-0>

Svenja Oprach, M.Sc.

*Institut für Technologie und Management im Baubetrieb
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
svenja.oprach@kit.edu*

Nadia Ihwas, M.Sc.

*Institut für Technologie und Management im Baubetrieb
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
nadia.ihwas@kit.edu*

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Kfm. Shervin Haghsheno

*Institut für Technologie und Management im Baubetrieb
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
shervin.haghsheno@kit.edu*

Inhalt

1	Einleitung	234
2	Herausforderungen von Kleinbauprojekten im laufenden Betrieb.....	234
3	Grundlagen des Lean Managements.....	235
4	Vorstellung des Projekts	237
5	Produktionsplanung und -steuerung zur Erhöhung der Flusseffizienz im untersuchten Projekt.....	238
	5.1 Vorbereitung	238
	5.2 Produktionsplanung	239
	5.3 Durchführung und Produktionssteuerung.....	241
6	Potentiale und Ausblick	242

1 Einleitung

Kleinbauprojekte umfassen Baumaßnahmen mit sehr geringem Projektvolumen sowie mit i.d.R. sehr kurzer Dauer und geringem Wiederholungsfaktor. Anforderungen an Kleinbauprojekte während des Betriebs von Gebäuden wachsen stetig, da eine maximale Verfügbarkeit und Flexibilität der Gebäudenutzung auch während Baumaßnahmen gewährleistet werden soll. Dem Management der Schnittstelle zwischen laufendem Betrieb und dem einzelnen Projekt kommt hier eine besondere Bedeutung zu.

Im Rahmen dieses Beitrags soll untersucht werden, inwieweit die Anwendung von Prinzipien des Lean Managements mit gleichzeitiger Beachtung von Fluss- und Ressourceneffizienz die Planungs- und Steuerungsprozesse unterstützen kann. Im Folgenden werden nach der Erläuterung der Herausforderungen von Kleinbauprojekten im laufenden Betrieb zunächst die Grundlagen des Lean Managements beschrieben. Anschließend erfolgt eine kurze Vorstellung des betrachteten Projekts. Im Hauptteil des Beitrags wird die Vorgehensweise zur Implementierung von Maßnahmen zur Verbesserung der Flusseffizienz des Bauvorhabens beschrieben. Der Beitrag endet mit der Diskussion der Potentiale des vorgestellten Vorgehens und gibt einen kurzen Ausblick.

2 Herausforderungen von Kleinbauprojekten im laufenden Betrieb

Bei der Durchführung von Bauprojekten im Bestand wird zwischen verschiedenen Maßnahmen differenziert, die sich hinsichtlich ihres Umfangs und ihrer Auswirkungen auf den Bestand unterscheiden.¹ Relevante Begriffe im Rahmen dieses Beitrags sind der Umbau und die Modernisierung: Der Umbau bezeichnet Eingriffe in die bestehende Gebäudestruktur, um bspw. eine veränderte Nutzung zu ermöglichen; die Modernisierung umfasst Maßnahmen, die der Steigerung des Gebrauchswerts des Gebäudes dienen.²

Im Vergleich zu Neubauprojekten müssen allgemein bei Baumaßnahmen im Bestand weitere Besonderheiten berücksichtigt werden. Allgemeine Herausforderungen sind u.a.:

- **Abhängigkeit vom Ist-Zustand des bestehenden Bauwerks:** Alle Maßnahmen hängen von einem bereits bestehenden Bauwerk ab und die Beteiligten müssen sich im Detail mit dessen Ist-Zustand auseinandersetzen.³ Hierzu muss der Bauherr im Besitz der vollständigen Bestandspläne sein.⁴
- **Verborgene Eigenschaften des bestehenden Bauwerks:** Nach Durchführung von Abbruchmaßnahmen werden weitere Details der bestehenden Substanz offenbart. Zur korrekten Anpassung der Planung muss ein regelmäßiger Abgleich der aktuellen Planung mit der Situation vor Ort durchgeführt werden. Dies kann zu Verzögerungen im Bauablauf und zu Komplikationen bei einzelnen Gewerken führen. Dies erfordert

¹ Erläuterungen zur Differenzierung der einzelnen Begriffe sind z.B. zu finden in: Schneider (2010), S. 202 ff.; BMUB (2014), S. 126

² Schneider (2010), S. 203; BMUB (2014), S. 126

³ Bielefeld/Wirths (2017), S. 2 und S. 198

⁴ Clade (2015), S. 175

eine schnelle Entscheidungsfindung durch den Projektleiter und eine schnelle Reaktionsfähigkeit der Gewerke.

- **Erschwerung der logistischen Prozesse:** Die Abwicklung logistischer Prozesse ist schwieriger als im Neubau, da das Gebäude häufig von anderen Gebäuden eng umgeben ist und keine größeren Freiflächen zur Lagerung von Materialien verfügbar sind. Des Weiteren müssen sperrige Materialien durch ein bestehendes, ggf. enges Gebäude transportiert werden.⁵

Soll das Gebäude während der Durchführung von Baumaßnahmen genutzt werden, gibt es darüber hinaus weitere Herausforderungen im laufenden Betrieb:

- **Bereitstellung von Ersatzflächen:** Es müssen kostenaufwändig Ersatzflächen bereitgestellt werden, falls die Baumaßnahmen einen durchgehenden Betrieb der Gebäudeflächen verhindern.⁶
- **Einhaltung von Brandschutzanforderungen:** Flucht- und Rettungswege müssen aufrechterhalten werden.⁷
- **Abgrenzung des Baustellenbereichs:** Zutrittsberechtigungen zum Baubereich müssen klar geregelt werden,⁸ damit die Sicherheit auf der Baustelle und im Gebäude gewährleistet wird.
- **Beeinträchtigungen durch Schmutz und Lärm:** Schmutz und Lärm sind insbesondere bei Abbrucharbeiten unvermeidbar. Sie sollten den laufenden Gebäudebetrieb aber nur so wenig wie möglich beeinträchtigen.⁹ Der Bauherr benötigt somit Transparenz über lärmintensive Zeiten; Abstimmungs- und Planungsgespräche zwischen dem Bauherrn und den beteiligten Unternehmen sind hierzu erforderlich.

Je kleiner das Projekt ist, desto größer ist die Tendenz zu einer voneinander isolierten Selbstoptimierung der Gewerke, da die meisten Gewerke mehrere Kleinbauprojekte parallel abwickeln. Die Betrachtung der Bauabläufe in einem optimalen Zusammenhang tritt dabei in den Hintergrund. Die Prozessqualität – die Qualität der durchzuführenden Arbeitsschritte – hat nämlich i.d.R. einen direkten Einfluss auf die Qualität des Bauwerks; dies gilt auch umgekehrt.¹⁰ Ein Ansatz zur Bewältigung der Herausforderungen bei der Sicherung der Prozess- und Produktqualität bei Kleinbauprojekten während des Gebäudebetriebs ist die Anwendung der Prinzipien des Lean Managements.

3 Grundlagen des Lean Managements

Die Ursprünge der Lean Management Philosophie gehen auf die Automobilbranche und auf das Toyota-Produktionssystem zurück, das in den 1940er Jahren entwickelt wurde.¹¹ Grund-

⁵ Schneider (2010), S. 220 ff.; Clade (2015), S. 175

⁶ Ebd.

⁷ Kraus (2015)

⁸ Ebd.

⁹ Ebd.

¹⁰ Würfele/Bielefeld/Gralla (2007), S. 65

¹¹ Zollondz (2013), S. 43

gedanke des Toyota-Produktionssystems war es, die an standardisierter Massenproduktion orientierte Automobilbranche hin zu einer Produktionsweise zu transformieren, die an spezifischen Kundenbedürfnissen ausgerichtet werden sollte.¹² Mit fortschreitender Entwicklung dieser Idee ist in den 1990er Jahren schließlich der Begriff Lean Production durch Womack, Jones und Roos in ihrem Werk „The Machine that Changed the World“ geprägt worden.¹³ In der Studie wurden global die Prozesse von Automobilfabriken analysiert.¹⁴ Ausgehend von dieser Studie haben Womack und Jones die fünf Prinzipien des Lean Thinking geprägt:

1. **Kundenwert:** Identifiziere den Wert aus Kundensicht.
2. **Wertstrom:** Erfasse den Strom der Prozesse zur Erreichung des Kundenwerts.
3. **Fluss-Prinzip:** Die Arbeit soll entlang dieses Stroms fließen.
4. **Pull-Prinzip:** Verwende das Pull-Prinzip.
5. **Perfektion:** Strebe durch kontinuierliche Verbesserung der Prozesse nach Perfektion.¹⁵

In diesem Beitrag wird insbesondere das Fluss-Prinzip und die damit einhergehende Erreichung der Flusseffizienz betrachtet. Bei der Abwicklung von Projekten ist die Flusseffizienz grundsätzlich von der Ressourceneffizienz zu unterscheiden:

Wird die Erreichung von Ressourceneffizienz fokussiert, so ist es das Ziel der unternehmerischen Tätigkeit, dass alle Ressourcen, die wertschöpfend eingesetzt werden können, mit maximaler Effizienz genutzt werden, da ansonsten Opportunitätskosten entstehen.¹⁶

Die Flusseffizienz hingegen hat die Optimierung einer Einheit, die durch die Ressourcen des Unternehmens verarbeitet wird, zum Ziel. Messgröße ist hier der Zeitraum, der zwischen Identifikation eines Kundenbedürfnisses und der Erfüllung dieses Bedürfnisses liegt.¹⁷

Die Ressourceneffizienz führt zur Minimierung der Produktionskosten bei Maximierung der Ressourcennutzung; die Flusseffizienz führt zu einer Fokussierung des Kundenwerts, da die zu bearbeitenden Auftragseinheiten über die Planung und Abwicklung der Prozesse entscheiden.¹⁸ Die meisten Unternehmen, so auch Bauunternehmen, verfolgen typischerweise den Ansatz der Ressourceneffizienz zur Optimierung der eigenen betrieblichen Tätigkeit. Allerdings ist der alleinige Fokus auf Ressourceneffizienz in einem von Wettbewerb getriebenem Umfeld nicht zielführend. Die Erreichung der Kundenzufriedenheit durch Realisierung von Flusseffizienz, z.B. durch kurze Produktionszeiten, Fokussierung des Kundenwerts u.ä., sollte in einem solchen Umfeld gleichermaßen berücksichtigt werden.¹⁹

Die Berücksichtigung von Flusseffizienz stellt bei den oben beschriebenen Kleinbauprojekten im Betrieb eine Herausforderung dar. Bei solchen Projekten werden typischerweise mehrere

¹² Howell (1999), S. 2

¹³ Ballard, Howell (2003), S. 120

¹⁴ Womack, Jones, Roos (1991), S. 1 ff.

¹⁵ Womack, Jones (2003), S. 23 ff.

¹⁶ Modig, Ählström (2015), S. 25 ff.

¹⁷ Modig, Ählström (2015), S. 25

¹⁸ Wernicke/Lidelöw/Stehn (2017), S. 862

¹⁹ Wernicke/Lidelöw/Stehn (2017), S. 861

Unternehmen für einzelne Gewerke mit nur sehr kleinen Teilaufgaben beauftragt. Die meisten der involvierten Unternehmen bearbeiten aufgrund dessen zeitgleich mehrere Projekte. Zur Optimierung der eigenen Abläufe bevorzugt es jedes Unternehmen, die erforderlichen Aufgaben bestenfalls am Stück ohne Unterbrechungen abzuwickeln, um den eigenen Aufwand möglichst gering zu halten. Bei fehlender Koordination kann der Zustand eintreten, dass alle Unternehmen gleichzeitig, entsprechend ihrer eigenen Präferenzen, auf der Baustelle arbeiten wollen. In diesem Fall steht ggf. nicht genügend Fläche zur Bearbeitung zur Verfügung oder Vorleistungen sind noch nicht erbracht. Die Personalstärke auf der Baustelle ist somit starken Schwankungen unterworfen.

Im Folgenden wird anhand eines realen Projekts analysiert, welche Auswirkungen Maßnahmen zur Einführung einer Produktionsplanung und -steuerung auf Basis der Prinzipien des Lean Managements mit einem besonderen Fokus auf die Flusseffizienz auf den Projekterfolg haben können.

4 Vorstellung des Projekts

Bei dem hier betrachteten Projekt handelt es sich um ein Umbauprojekt im laufenden Betrieb. Die zu bearbeitende Fläche beträgt etwa 60m² und stellt einen Foyerbereich innerhalb eines Bürogebäudes dar. Nutzer des zu bearbeitenden Gebäudeabschnitts sind Mitarbeiter einer Bauabteilung eines Unternehmens aus der Produktionsindustrie. Die Projektaufgaben umfassen den Umbau des Foyers inklusive kleiner Abbruchmaßnahmen, den Neubau von Gipskarton-Wänden und kleinerer Anpassungen sowie Umzugsarbeiten. Das Foyer besteht aus einem großen Hauptbereich, einer angrenzenden Küche (siehe Abbildung 3) und einem Flurabschnitt im ersten Obergeschoss. Ziel des Projekts ist die Modernisierung des Foyers. Spezielle Herausforderungen an das Projektteam sind zum einen die kritischen Projektbeobachter, die größtenteils Bauexperten aus der Bauabteilung der Bauherrenorganisation sind. Zum anderen unterliegen die Arbeiten starken Abhängigkeiten: Für einzelne Baumaßnahmen im Hauptbereich müssen Drucker und Plotter in das erste Obergeschoss umgezogen werden, damit diese auch während der Baumaßnahmen verfügbar sind. Ferner liegt das Projekt im Werksumfeld, so dass nur wenig logistische Flächen zur Verfügung stehen. Des Weiteren wurde das Projekt zum Jahresende durchgeführt, so dass die meisten beteiligten Unternehmen für die Gewerke mehrere Projekte parallel zum Abschluss vor Jahresende bearbeiteten.

Zu Beginn des Projekts wurde ein erster Terminplan in Listenform erstellt (vgl. Abbildung 1). Dieser teilt die Einzelmaßnahmen bestimmten Flächen bzw. Bereichen und Gewerken zu. Durch das Aneinanderreihen von Maßnahmen desselben Gewerks wurde eine möglichst effiziente Auslastung der Gewerke erarbeitet. Jedes Unternehmen verfolgt für sich zuvorderst das Ziel, die eigenen Ressourcen maximal gewinnbringend einzusetzen (vgl. Kapitel 3). Eventuelle Puffer im Terminplan, Abhängigkeiten der Gewerke und eine Priorisierung einzelner Flächen im Sinne der Interessen des Kunden werden bei dieser Planungsweise jedoch nicht erreicht.

zeitliche Reihenfolge	Datum	Maßnahme	Bereich	Thema	Gewerk
1	17.11	Elektro- und LAN für Drucker und Plotter neu	Eingang Foyer EG	Umbau	Elektro
2	20.11	Patchen der neuen LAN Anschlüsse	Eingang Foyer EG	Umzug	Kunika / IT
2	20.11	Umzug Drucker und Plotter	Eingang Foyer EG	Umzug	Kunika / Spedition
2	20.11	Freiräumen von Mobiliar	Eingang Foyer EG Bürobereich	Umzug	Spedition
2	20.11	Elektro- und LAN für Monitor neu	Besprechungsraum 4	Umbau	Elektro
3	21.11	Demontieren von Kabelkanal in der Nische (jetziger Druckerbereich)	Eingang Foyer EG	Umbau	Elektro
4	22.11	evtl. Staubschutzmaßnahmen	Eingang Foyer EG Bürobereich	Umbau	Trockenbauer
4	22.11	Demontage und Remontage Monitor	Bürobereich 1.OG	Umzug	Spedition
5	23-24.11	Abbruchmaßnahmen Wände /Türen	Besprechungsraum 4	Umbau	Trockenbauer
6	23-24.11	Abbruch Küchenzeile	Eingang Foyer EG	Umbau	Trockenbauer
6	23-24.11	Abbruch Glassystemtrennwand	Eingang Foyer EG	Umbau	Trockenbauer
7	27.11	Abbruchmaßnahmen Bodenbelag Küche	Eingang Foyer EG	Umbau	Trockenbauer
8	28.11-01.12	Anpassung Lüftung Besprechungsräume	Eingang Foyer EG / Besprechungsräume	Umbau	
8	28.11-01.12	Anpassung Lichtsteuerung, Lichtschalter, Austausch Deckenbeleuchtung	Eingang Foyer EG / Besprechungsräume	Umbau	Elektro
8	28.11-01.12	Anpassung Lichtsteuerung Besprechungsraum 1.OG	1.OG	Umbau	Elektro
8	28.11-01.12	Anpassung Steuerung außenliegender Sonnenschutz	1.OG Besprechungsraum / Plotterraum	Umbau	Elektro
8	28.11-01.12	Anpassung Jalousiesteuerung	1.OG Besprechungsraum / Plotterraum	Umbau	
9	28.11-01.12	Neubau GK Wände mit zugehörigen Sockelleisten GK Sturz an Höhe Unterzug anpassen (Bereich Besprechungsräume EG) Einbau von 2 Türen im 1.OG	Eingang Foyer EG Bürobereich 1.OG	Umbau	Trockenbauer
10	04-06.12	Neubau Glassystemtrennwand	Eingang Foyer EG	Umbau	Trockenbauer
10	04.12	Versetzen Ausweisleser 1.OG	1.OG	Umbau	Elektro
10	04.12	Neuer Bodenbelag Teeküche	EG	Umbau	
11	04-07.12	2 Stromanschlüsse und LAN Anschluss pro Besprechungsraum	Eingang Foyer EG / Besprechungsräume	Umbau	Elektro
11	04-07.12	4 Stromanschlüsse für Automatenstation Nische	Eingang Foyer EG	Umbau	Elektro
11	04-07.12	Anpassung Bodenbelag Teppich analog zum Bürobereich, Parkett nicht beschädigen Neuer Streifen Teppich im Bereich Wand Abbruch 1.OG	Eingang Foyer EG / Besprechungsräume 1.OG	Umbau	
11	04-07.12	Einbau Teeküche	EG	Umbau	Schreiner
12	08.12	Baureinigung	Gesamt	Umbau	
12	08-11.12	Malerarbeiten	Gesamt	Umbau	Maler
13	12.12	Umzug Automatenstation	EG	Umzug	
14	13.12	Möblierung	Gesamt	Umzug	Spedition

Abbildung 1: Herkömmlicher Ablaufplan des Projektes in Listendarstellung

Eine Optimierung des Gesamtprozesses zur Erreichung von Flusseffizienz kann jedoch nur erreicht werden, indem sich die Gewerke untereinander stärker abstimmen. Die Gewerke müssten den Fokus von der Optimierung der eigenen Ressourcen hin zur Optimierung der gesamten Prozessabläufe verlagern. Bei gemeinsamer Planung kann der Wert des Kunden stärker in den Vordergrund gestellt werden und die Bedürfnisse der einzelnen Beteiligten können zielgerichtet abgestimmt werden. Die entsprechende Vorgehensweise während des Projekts wird im folgenden Kapitel erläutert. Die vorgestellten Ergebnisse basieren hierbei auf den Beobachtungen der Erstautorin des vorliegenden Beitrags, die das Projekt als Verantwortliche für die Produktionsplanung und -steuerung aus Bauherrenperspektive intensiv begleitete.

5 Produktionsplanung und -steuerung zur Erhöhung der Flusseffizienz im untersuchten Projekt

5.1 Vorbereitung

Für einen möglichst effizienten Workshop mit den Gewerken zur Erarbeitung einer Arbeitsplanung wurden einzelne Themen durch die Projektleitung und das Planungsteam vorbereitet: Auf Basis des Grundrisses wurden Bereiche mit einer sinnvollen Größe unter Berücksichtigung der Abhängigkeiten und baulichen Gegebenheiten (z.B. die Trennungen durch Wände) identifiziert. Ergebnis war eine Einteilung in Druckerbereich (TB1), Küche (TB2), Besprechungsräume (TB3), Foyerbereiche (TB4) und Flurabschnitt im 1.OG (TB5) (vgl. Abbildungen 2 und 3). Im nächsten Schritt wurden den Bereichen die erforderlichen Arbeitsschritte jedes Gewerks zugeordnet. Hierzu erhielt jedes Gewerk eine feste Farbe. Die auszuführenden Aufgaben wurden in der entsprechenden Farbe auf Klebezetteln notiert. Auf einem Brownpaper wurde schließlich die Reihenfolge der Arbeiten je Bereich durchgespro-

chen und mit den Klebezetteln festgehalten (siehe Abbildung 2). Diese Planungsweise vereinfachte die Diskussion und bei Bedarf eine schnelle Umplanung. Auch die zeitliche Abstimmung wurde gemeinsam mit den Unternehmensvertretern für Gewerke vorgenommen. Anschließend wurde vom Bauherrn eine Priorisierung der Flächen vorgenommen: die Küche sollte demnach nach einer möglichst kurzen Umbauzeit wieder nutzbar sein. Die Priorisierung dient der späteren Flussausrichtung der Gewerke durch die Flächen.

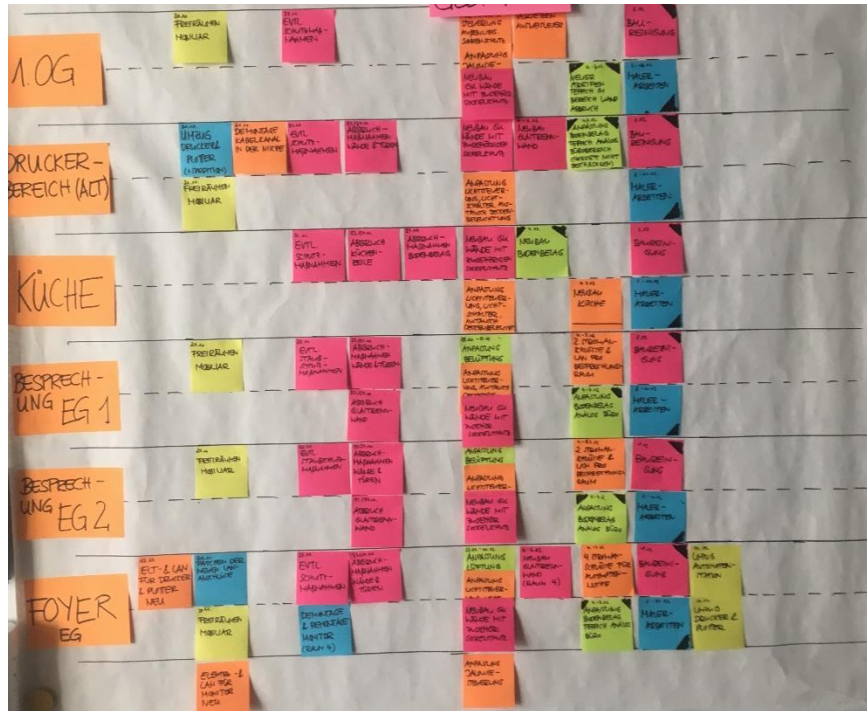


Abbildung 2: Bild der Planungstafel in Vorbereitung des Planungsworkshops

5.2 Produktionsplanung

Zu Beginn des Projekts wurde mit den Vertretern aller Gewerke ein einstündiger Workshop durchgeführt. Dieser fand direkt auf der Projektfläche statt, so dass das Projekt währenddessen bemustert werden konnte. Innerhalb des Workshops wurde der Ausdruck „Lean Management“ bewusst nicht erwähnt, um keine Ablenkung durch die Verwendung von unbekanntem Fachvokabular hervorzurufen, und da der Schulungsbedarf aufgrund der Projektgröße so gering wie möglich gehalten werden sollte. Es wurde der Ausdruck „flächenbezogene Terminplanung“ verwendet.

Während des einstündigen Workshops besprach die Projektleitung mit den Vertretern der Gewerke den Bauablauf je Bereich. Die Gewerke erhielten die Möglichkeit, noch nicht berücksichtigte Tätigkeiten einzufügen und Bauzeiten nach ihren Erfahrungswerten einzuplanen bzw. anzupassen. Dabei wurden stets die Prioritäten des Bauherrn und die Abhängigkeiten der Bereiche beachtet (bspw. TB1 zu TB5). Durch das gemeinsame Kleben der Haftnotizen mit einem eindeutigen Raum-Zeit-Bezug konnten Abhängigkeiten der Gewerke und notwendige Vorleistungen direkt zu Beginn geklärt werden. Des Weiteren stärkt das selbstständige Kleben der Arbeiten das Engagement zur rechtzeitigen und vollständigen Durchführung. Freiräume auf dem Brownpaper zeigen transparent Zeit- und Raumpuffer auf. Diese Puffer dienen den Unternehmen dazu, ihre Tätigkeiten flexibel mit anderen Baustellen zu

koordinieren ohne den Projektfortschritt zu behindern. Weiter können aus diesen Puffern Flächen identifiziert werden, die als Lagerfläche dienen können.

Im Rahmen des Workshops wurde insgesamt ein Zeitpotenzial von 25% (von vier auf drei Wochen Umbau) aufgedeckt. Des Weiteren konnte im Vergleich zu der ursprünglich geplanten Zeit die Ausführungszeit der priorisierten Küche um 65% reduziert werden. Neben den aufgedeckten Zeitpotenzialen wurde ein transparenter und realisierbarer Bauablauf mit einer Vorabbeseitigung aller Konflikte in einer kollaborativen Atmosphäre aufgebaut.

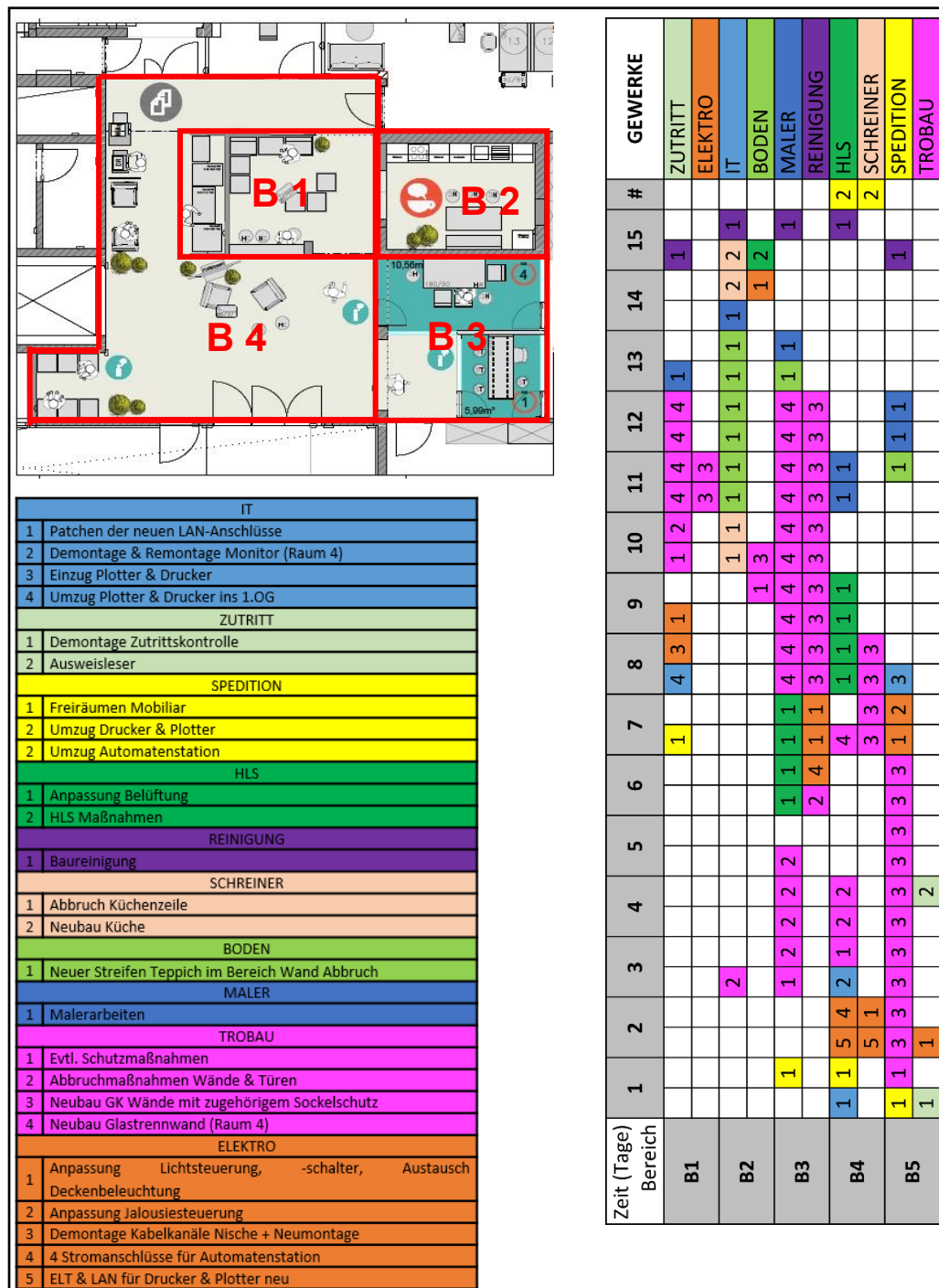


Abbildung 3: Finalisierter Terminplan nach dem Planungsworkshop

5.3 Durchführung und Produktionssteuerung

Die Ergebnisse der Produktionsplanung wurden auf der Projektfläche an einem direkt ersichtlichen Ort aufgehängt. So konnte jeder Mitarbeiter jederzeit die aktuell auszuführenden Tätigkeiten, den Baufortschritt sowie eine Vorausschau der kommenden Tätigkeiten einsehen. Durch die geringe Anzahl beteiligter Firmen, die zeitgleich auf der Projektfläche tätig sind, wurden direkte Abstimmungen zwischen den Gewerken und der Projektleitung durchgeführt sowie aktuelle Herausforderungen diskutiert.

Zur Produktionssteuerung wurden zum Ende eines Arbeitstages die geplanten Tätigkeiten kontrolliert und der Baustellenfortschritt dokumentiert. Hierzu wurde die Ergebniskennzahl zur „prozentualen Einhaltung des Plans“ (PEP) erhoben: Sie zeigt das Verhältnis der erfolgreich durchgeführten Aktivitäten über die Projektfläche im Verhältnis zu den geplanten Tätigkeiten an (vgl. Abbildung 4). Bei Projektstart gab es größere Abweichungen, die sich jedoch im Zeitverlauf reduziert haben. Zu Beginn der Bauarbeiten wurden teilweise Arbeiten vorgezogen, so dass eine Einhaltung des Plans über 100% erreicht wurde. Durch den kurzzyklischen Leistungsfortschritt konnten Änderungen im Bauablauf frühzeitig den Folgegewerken kommuniziert werden, so dass diese ihre parallelen Bautätigkeiten entsprechend einplanen konnten. Als weiteres zusätzliches Mittel der Motivationsförderung diente die freie Bereitstellung von Kaffee für alle Beteiligten, die als Zeichen der Wertschätzung seitens des Bauherrn diente und eine angenehme Atmosphäre zur Diskussion schaffte.

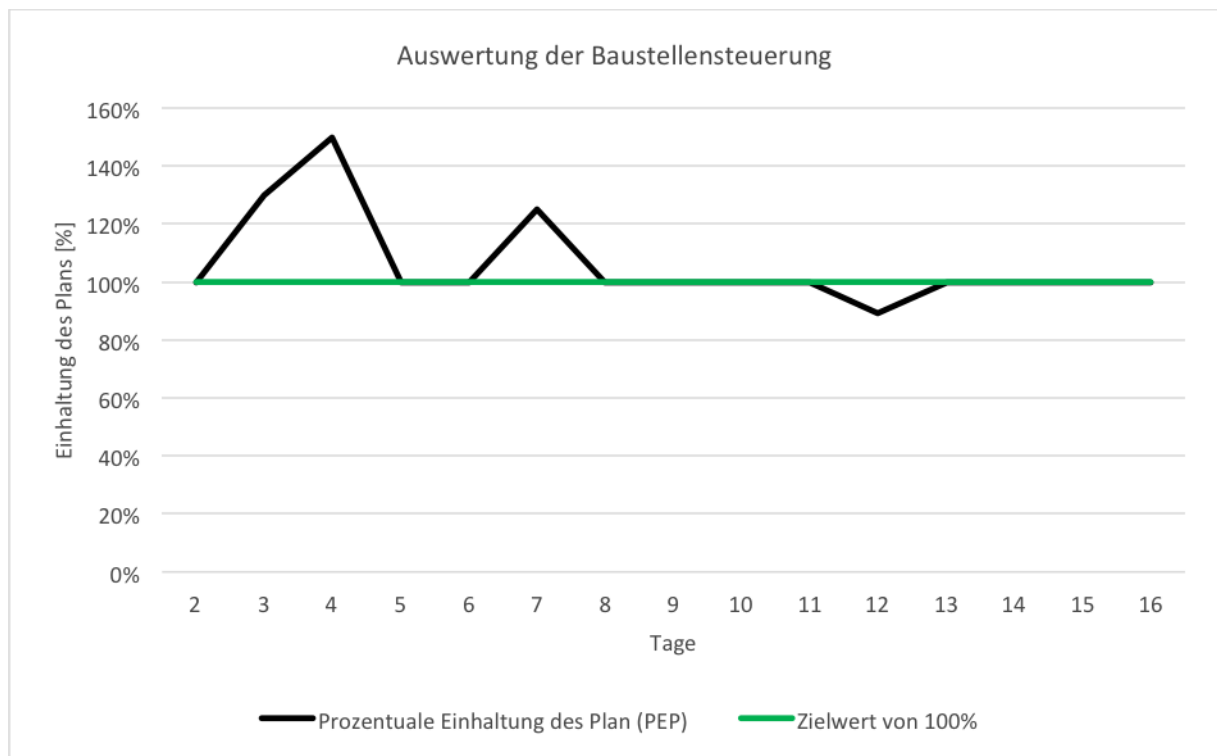


Abbildung 4: Prozentuale Einhaltung des Plans (PEP) als Ergebniskennzahl der Produktionssteuerung

6 Potentiale und Ausblick

Nach Projektabschluss wurden mit allen Projektbeteiligten die Vorgehensweise und dadurch entstandene Potenziale aufgenommen und ausgewertet. Aus Sicht des Bauherrn führte die Transparenz der Baumaßnahmen und des Baustellenfortschritts zu einer verbesserten Kommunikation im Vergleich zu anderen konventionell geplanten Bauprojekten. Weiter wurde dadurch zwischen dem Kunden und dem Projektteam Vertrauen in die Zusagen hinsichtlich der Baumaßnahmen aufgebaut. Die detaillierte Raum-Zeit-Planung zeigte außerdem lärmintensive Tätigkeiten auf, so dass frühzeitig Ersatzflächen beschafft werden konnten. Durch den Flächenbezug wurde zum einen die nutzungsbeschränkte Zeit der durch den Kunden priorisierten Küche aufgezeigt und zum anderen wurden die anschließenden Möblierungsprozesse direkt eingeplant. Die Projektlaufzeit des gesamten Umbaus wurde um 25% reduziert, in der durch den Bauherren priorisierten Küche sogar um 65%. Die Arbeiten der Objektüberwachung wurden durch Schaffung eines gemeinsamen Zielbildes und durch die Einbindung aller Gewerke vereinfacht. Letzteres führte dazu, dass Hindernisse bereits vor Projektstart beseitigt werden konnten. Zudem konnte der Leistungsfortschritt durch die enge Raum-Zeit-Verknüpfung mit der Ergebniskennzahl des PEP innerhalb weniger Minuten aufgenommen werden. Aus der Sicht der für die Gewerke verantwortlichen Unternehmen diente deren direkter Einbezug der Kollaboration, so dass für das Projekt möglichst kurze Ausführungszeiträume geplant und auch eingehalten werden konnten. Durch das Aufzeigen von Abhängigkeiten in der Prozesssequenz und eventueller Zeitpuffer wurden wichtige Tätigkeiten des untersuchten Projektes neben anderen parallelen Projekten der beteiligten Unternehmen entsprechend beachtet.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die Transparenz, Kommunikation und Kollaboration als großer Vorteil gesehen wurden. Durch die Abstimmung unter den Gewerken konnten sogar zusätzliche Kosten- und Zeitersparnisse im Sinne des Bauherrn realisiert werden.

Langfristig bieten die Erkenntnisse aus dem beschriebenen Projekt Anlass zur Durchführung weiterer Analysen und zur Durchführung weiterer Projekte ähnlicher Art. Noch auszuführende Kleinbauprojekte könnten dazu genutzt werden, um einen direkten Vergleich zwischen der Projektabwicklung mit und ohne die oben beschriebenen Maßnahmen durchzuführen. Hieraus können klare Vorgehensweisen und Methodiken für die zukünftige Abwicklung solcher Projekte erarbeitet werden.

Des Weiteren könnte die Realisierung auf einer Multiprojektebene weitere Potenziale hinsichtlich der Schaffung von Transparenz für den Projektleiter und eine projektübergreifende Beauftragung der Gewerke eröffnen. Auf diese Weise könnten Ressourcen- und Flusseffizienz weiter optimiert werden und eine Win-Win-Situation für Bauherren und die weiteren Projektbeteiligten geschaffen werden. Hierbei wäre der mit der beschriebenen Vorgehensweise einhergehende Planungsaufwand kritisch zu prüfen. Die Ausführungen zeigen jedoch, dass großes Potential besteht, dass die beschriebenen positiven Effekte für die Projektbeteiligten die höhere Planungszeit überwiegen.

Literaturverzeichnis

Ballard/Howell (2003)

Ballard, Glenn; Howell, Gregory A.: Lean project managemt. In: Building Research and Information, 2003. 31(2). S. 119-133.

Bielefeld/Wirths (2010)

Bielefeld, Bert; Wirths, Mathias: Entwicklung und Durchführung von Bauprojekten im Bestand Analyse – Planung – Ausführung. Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2010.

BMUB (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau- und Reaktorsicherheit) (2014)

Leitfaden Nachhaltiges Bauen. 2. aktualisierte Auflage. Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2010. Abgerufen am 15.03.2018 unter www.nachhaltigesbauen.de.

Clade (2015)

Clade, Harld: Ziel- und Gesamtplanung: Voraussetzungen und Realisierung. In: das Krankenhaus, 2, 2015, S. 174-176.

Howell (1999)

Howell, Gregory A.: What is Lean Construction?. In: 7th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, Berkeley USA, 1999. S. 1–10.

Kraus (2015)

Kraus, Andreas: Baumaßnahmen im laufenden Betrieb: Qualität und Sicherheit im Blick, 2015. Abgerufen am 15.03.2018 unter <https://www.hcm-magazin.de/baumassnahmen-im-laufenden-betrieb-qualitaet-und-sicherheit-im-blick/150/10664/266809>.

Modig/Ählström (2015)

Modik, Niklas; Ählström, Pär: Das ist Lean – Die Auflösung des Effizienzparadoxons, 2015. Rheologica Publishing, 2015.

Schneider (2010)

Schneider, Roland: Durchführung von Projekten im Bestand Planung- und Bauprozesse. In: Bielefeld, Bert; Wirths, Mathias: Entwicklung und Durchführung von Bauprojekten im Bestand – Analyse – Planung – Ausführung. Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 2010.

Wernicke/Lidelöw/Stehn (2017)

Wernicke, Brian; Lidelöw, Helena; Stehn, Lars: Flow and resource efficiency measurement method in off-site production. In: LC3 2017 Volume II – Proceedings of the 25th Annual Conference of the International Group for Lean Construction, Walsh, K., Sacks, R., Bilakis, I. (Hrsg.). Heraklion, Greece. S. 861–868.

Womack/Jones/Roos (1991)

Womack, James P., Daniel T. Jones und Daniel Roos: The machine that changed the world: how Japan's secret weapon in the global auto wars will revolutionize western industry. New York, NY: HarperPerennial, 1991.

Womack/Jones (2013)

Lean Thinking Ballast abwerfen, Unternehmensgewinne steigern. 3. aktualisierte und erweiterte Auflage. Frankfurt/New York: Campus Verlag, 2013.

Würfele/Bielefeld/Gralla (2007)

Würfele, Falk; Bielefeld, Bert; Gralla, Mike: Bauobjektüberwachung – Kosten – Qualität – Termine – Organisation – Leistungsinhalt – Rechtsgrundlagen – Haftung – Vergütung. Wiesbaden: Friedr. Vieweg & Sohn, 2007.

Zollondz (2013)

Zollondz, Hans-Dieter: Grundlagen Lean Management – Einführung in Geschichte, Begriffe, Systeme, Techniken sowie Gestaltungs- und Implementierungsansätze eines modernen Managementparadigmas. Edition Management. München: Oldenbourg Verlag, 2013.